

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月27日
Date of Application:

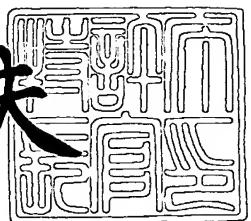
出願番号 特願2002-246890
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-246890]

出願人 オムロン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3062512

【書類名】 特許願
【整理番号】 061067
【提出日】 平成14年 8月27日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 G01H 3/00
G01H 13/06

【発明者】

【住所又は居所】 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動町 801 番地
オムロン株式会社内

【氏名】 戸口 洋一

【発明者】

【住所又は居所】 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動町 801 番地
オムロン株式会社内

【氏名】 多田 有為

【発明者】

【住所又は居所】 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動町 801 番地
オムロン株式会社内

【氏名】 岡村 慎一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002945

【氏名又は名称】 オムロン株式会社

【代表者】 立石 義雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011235

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】侵入物体検出装置及びその設定装置、設定方法、並びにその設定確認方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定方法であって、検出領域として設定する場所に、電波を反射する反射体を置き、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから電波を照射し、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記反射体からの反射波を受信し、前記反射波から算出される前記反射体の位置を、検出領域として前記侵入物体検出装置の記憶手段に記憶することを特徴とした侵入物体検出装置の設定方法。

【請求項 2】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定方法であって、検出領域として設定する場所に、電波を発信する発信装置を置き、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記発信装置からの電波を受信し、前記発信装置からの電波から算出される前記発信装置の位置を、検出領域として前記侵入物体検出装置の記憶手段に記憶することを特徴とした侵入物体検出装置の設定方法。

【請求項 3】

前記発信装置は入力手段を有し、前記入力手段から入力される設定値を、前記発信装置から発信し、前記侵入物体検出装置は、受信された設定値と前記発信装置からの電波から算出される前記発信装置の位置とから検出領域を決定し、前記検出領域を前記記憶手段に記憶することを特徴とした請求項 2 に記載の侵入物体検出装置の設定方法。

【請求項 4】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（

反射波) を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定方法であって、検出領域として設定する場所に、電波を反射する反射体と電波を発信する発信装置からなる設定装置を置き、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記設定装置から発信される電波を受信し、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから電波を照射し、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記設定装置からの反射波を受信し、前記設定装置が発信する電波と前記反射波から算出される前記設定装置の位置を、検出領域として前記侵入物体検出装置の記憶手段に記憶することを特徴とした侵入物体検出装置の設定方法。

【請求項 5】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波(反射波)を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定の確認方法であって

、
電波を反射する反射体を検出領域に置き、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから電波を照射し、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記反射体からの反射波を受信し、前記反射波から算出される前記反射体の位置とあらかじめ侵入物体検出装置の記憶手段に記憶させてある検出領域を照合し、前記反射体の位置が前記検出領域に含まれている場合には、前記侵入物体検出装置は検出信号を出力することを特徴とした侵入物体検出装置の設定の確認方法。

【請求項 6】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波(反射波)を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定の確認方法であって

、
電波を発信する発信装置を検出領域に置き、前記発信装置から電波を発信し、前記発信装置からの電波から算出される前記発信装置の位置とあらかじめ侵入物体検出装置の記憶手段に記憶させてある検出領域を照合し、

前記発信装置の位置が前記検出領域に含まれている場合には、前記侵入物体検出装置は検出信号を出力することを特徴とした侵入物体検出装置の設定の確認方法。

。

【請求項7】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置であって、電波を照射する送信アンテナと、

前記照射した電波が前記検出領域に侵入してくる物体からの反射波を受信する受信アンテナと、

前記送信アンテナと前記受信アンテナの方向若しくは指向性を変更する走査手段と、

前記受信アンテナで受信される反射波と走査手段から得られる方向とから物体の位置を算出する算出手段と、

反射体または発信装置若しくは反射体と発信装置からなる設定装置によりあらかじめ設定した検出領域を記憶する記憶手段と、

前記算出手段により特定した物体の位置と前記記憶手段に記憶された検出領域を照合する照合手段とからなることを特徴とした侵入物体検出装置。

【請求項8】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の検出領域を設定または設定の確認をするための反射体であって、

前記侵入物体検出装置の送信アンテナから照射された電波を略入射方向に反射することを特徴とした反射体。

【請求項9】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の検出領域を設定または設定の確認をするための発信装置であって、

前記侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信することを特徴とした発信装置。

【請求項10】

前記発信装置は入力手段を有し、

前記入力手段から入力される設定値を、前記発信装置から発信することを特徴とした請求項9に記載の発信装置。

【請求項11】

検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の検出領域を設定または設定の確認をするための設定装置であって、

前記侵入物体検出装置の送信アンテナから照射された電波を略入射方向に反射する反射体と、

前記侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信する発信装置とからなることを特徴とした設定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、レーダ等の技術による、電波を用いて検出領域に侵入する物体を検出する装置と、検出領域を設定する方法、及び設定された検出領域を確認する方法に関する。

【0002】**【従来技術】**

従来、電波を利用した侵入物体検出装置は特開平9-257919号に開示されているように、レーダ装置を複数使用し、検出可能領域を区切って、どの検出領域に侵入物体が侵入したかを特定するようにしている。

【0003】

また、他の従来例として特開2000-3478号には、電波を利用し人体を検出するための電波センサが示されている。この電波センサは人体を検出しようとする場所に向けて電波を照射して、人の有無や動きを検出しようとするものである。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上記の従来例を含め、電波を利用した侵入物体検出装置（以下、検出装置ともいう）では、検出領域が固定されているか、若しくは指向性を細く絞ったビーム状の電波を送信アンテナから照射し、送信アンテナを走査して幅広く検出領域を捉えている。

【0005】

固定式の検出装置は検出領域が一箇所（一方向）であり、複数の領域を監視しようとした場合、特開平9-257919号に開示されるように複数台の設置を必要とする課題を有する。さらに、固定式の検出装置は設置時に検出領域が固定されてしまう。通常、検出装置は手の届かない天井やポールの上に設置されるので、一旦設置された検出領域を自由に変更することは容易ではないという課題を有している。

【0006】

一方、走査式ではアンテナを走査して検出領域を面で捉えるようにしているが、その検出領域の一部を必要な検出領域として簡単に設定できる装置はない。

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、1台の検出装置を用い、検出領域を複数設定できる検出装置ならびにその検出領域の設定装置、及び検出装置の検出領域を簡単に設定する方法ならびに設定された検出領域の簡単な確認方法を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記問題を解決する第1の発明である侵入物体検出装置の設定方法は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定方法であって、検出領域として設定する場所に、電波を反射する反射体を置き、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから電波を照射し、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記反射体からの反射波を受信し、前記反射波から算出される前記反射体の位置を、検出

領域として前記侵入物体検出装置の記憶手段に記憶することを特徴としている。

【0009】

第1の発明によれば、侵入物体検出装置から照射される電波に対して所定の反射率を有する反射体を、侵入物体検出装置の設定時に、検出領域として設定したい場所に置き、送信アンテナから照射された電波を受信アンテナへ反射することにより、侵入物体検出装置は他の物体からの反射と反射体からの反射を容易に区別できるので、検出領域を容易に設定することができる。

【0010】

第2の発明である侵入物体検出装置の設定方法は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定方法であって、検出領域として設定する場所に、電波を発信する発信装置を置き、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記発信装置からの電波を受信し、前記発信装置からの電波から算出される前記発信装置の位置を、検出領域として前記侵入物体検出装置の記憶手段に記憶することを特徴としている。

【0011】

第2の発明によれば、侵入物体検出装置の検出領域を設定する際に、侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信装置から発信することにより、侵入物体検出装置は発信装置の方向を容易に特定することができ、簡単に検出領域を設定することができる。特に検出領域として設定しようとする場所に設置物があり、侵入物体検出装置から電波を発した場合に、反射が複雑に起こる場所での設定に有効である。

【0012】

さらに第2の発明の設定方法は、前記発信装置は入力手段を有し、前記入力手段から入力される設定値を、前記発信装置から発信し、前記侵入物体検出装置は、受信された設定値と前記発信装置からの電波から算出される前記発信装置の位置とから検出領域を決定し、前記検出領域を前記記憶手段に記憶することを特徴としている。

【0013】

これにより、設定者が検出領域として設定される場所から発信装置に設定値を入力して発信することができるので、侵入物体検出装置は発信装置からの電波の方向を特定してその場所を検出領域として設定するだけでなく、検出領域の複雑な設定を容易にすることができます。

【0014】

第3の発明である侵入物体検出装置の設定方法は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定方法であって、検出領域として設定する場所に、電波を反射する反射体と電波を発信する発信装置からなる設定装置を置き、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記設定装置から発信される電波を受信し、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから電波を照射し、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記設定装置からの反射波を受信し、前記設定装置が発信する電波と前記反射波から算出される前記設定装置の位置を、検出領域として前記侵入物体検出装置の記憶手段に記憶することを特徴としている。

【0015】

第3の発明によれば、侵入物体検出装置の検出領域を設定する際に、検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信装置から発信することにより、発信装置の方向を特定することができ容易にでき、かつその方向に向けて、検出装置の送信アンテナから電波を照射し、設定装置の反射体からの反射波を検出装置の受信アンテナで受信することにより、設定装置までの距離を算出することができるので、正確に検出領域を設定することができる。

【0016】

第4の発明である侵入物体検出装置の設定の確認方法は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定の確認方法であって、電波を反射する反射体を検出領域に置き、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから電波を照射し、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで前記反射体からの反射波を受信し、前記反射波から算出される前記反射体の位置とあらかじめ侵入物体検出装置の記憶手段に記憶させてある検出領域を照合し、前記反射体の位置が前記検出領域に含

まれている場合には、前記侵入物体検出装置は検出信号を出力することを特徴としている。

【0017】

第4の発明によれば、侵入物体検出装置の設定された検出領域を確認するためには、所定の反射率を有する反射体を検出領域やその周辺に置いたり移動させたりして、反射体からの反射波を侵入物体検出装置が受信するようにすれば、侵入物体検出装置で設定されている検出領域が反射体の位置で確認できるので、設定者が意図した検出領域が有効に設定されたか容易に確認することができる。

【0018】

第5の発明である侵入物体検出装置の設定の確認方法は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の設定の確認方法であって、電波を発信する発信装置を検出領域に置き、前記発信装置から電波を発信し、前記発信装置からの電波から算出される前記発信装置の位置とあらかじめ侵入物体検出装置の記憶手段に記憶させてある検出領域を照合し、前記発信装置の位置が前記検出領域に含まれている場合には、前記侵入物体検出装置は検出信号を出力することを特徴としている。

【0019】

第5の発明によれば、侵入物体検出装置の設定された検出領域を確認するためには、侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信装置から発信させて検出領域やその周辺に置いたり移動させたりして、発信装置からの電波を侵入物体検出装置が受信するようにすれば、侵入物体検出装置で設定されている検出領域が確認できるので、設定者が意図した検出領域が有効に設定されたか容易に確認することができる。

【0020】

第6の発明である侵入物体検出装置は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置であって、電波を照射する送信アンテナと、前記照射した電波が前記検出領域に侵入してくる物体からの反射波を受信する受信アンテナと、前記

送信アンテナと前記受信アンテナの方向若しくは指向性を変更する走査手段と、前記受信アンテナで受信される反射波と走査手段から得られる方向とから物体の位置を算出する算出手段と、反射体または発信装置若しくは反射体と発信装置からなる設定装置によりあらかじめ設定した検出領域を記憶する記憶手段と、前記算出手段により特定した物体の位置と前記記憶手段に記憶された検出領域を照合する照合手段とからなることを特徴としている。

【0021】

第6の発明によれば、侵入物体検出装置の検出領域としてあらかじめ記憶手段に設定されているので、検知領域が複雑な形状をした離散的な場所であったとしても1台の侵入物体検出装置で監視可能となる。

【0022】

また、侵入物体検出装置の検出領域を設定するためには、反射体または発信装置若しくは反射体と発信装置からなる設定装置を使用するので、検出領域となる実際の場所から設定でき、容易かつ確実に検出領域を設定することができる。

【0023】

第7の発明である反射体は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の検出領域を設定または設定の確認をするための反射体であって、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから照射された電波を略入射方向に反射することを特徴としている。

【0024】

第7の発明によれば、侵入物体検出装置の設定時に、送信アンテナから照射される電波に対して所定の反射率を有し、電波を略入射方向に反射する反射体を、検出領域として設定したい場所に置き、送信アンテナから照射された電波を受信アンテナへ反射することにより、侵入物体検出装置の検出領域を容易に設定または設定の確認をすることができます。

【0025】

第8の発明である発信装置は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検

出装置の検出領域を設定または設定の確認をするための発信装置であって、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信することを特徴としている。

【0026】

第8の発明によれば、侵入物体検出装置の検出領域を設定する際に、侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信装置から発信することにより、侵入物体検出装置は発信装置の方向を容易に特定することができ、簡単に検出領域を設定することができる。特に検出領域として設定しようとする場所に設置物があり、侵入物体検出装置から電波を発した場合には、反射が複雑に起こる場所での設定または設定の確認に有効である。

【0027】

さらに第8の発明のある発信装置は、前記発信装置は入力手段を有し、前記入力手段から入力される設定値を、前記発信装置から発信することを特徴としている。

【0028】

これにより、設定者が検出領域として設定される場所から発信装置に設定値を入力して発信することができるので、侵入物体検出装置は発信装置からの電波の方向を特定してその場所を検出領域として設定するだけでなく、検出領域の複雑な設定を容易にすることができます。

【0029】

第9の発明である設定装置は、検出領域に電波を照射し、その領域内に侵入してくる物体から反射される電波（反射波）を受信し、物体を検出する侵入物体検出装置の検出領域を設定または設定の確認をするための設定装置であって、前記侵入物体検出装置の送信アンテナから照射された電波を略入射方向に反射する反射体と、前記侵入物体検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信する発信装置とからなることを特徴としている。

【0030】

第9の発明によれば、侵入物体検出装置の検出領域を設定する際に、検出装置の受信アンテナで受信できる周波数の電波を発信装置から発信することにより、

侵入物体検出装置に発信装置の方向を特定させることができ、かつその方向に向けて、侵入物体検出装置は送信アンテナから電波を照射し、設定装置の反射体からの反射波を検出装置の受信アンテナから受信することにより、設定装置までの距離を算出することができるので、正確に検出領域を設定させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る侵入物体検出装置、侵入物体検出装置の検出領域を設定するための装置、およびその設定方法について具体的実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は侵入物体検出装置11の実施形態のハードブロック図である。まず、電波生成部12でレーダに必要な高周波（例えば2.5GHz）を生成し、送信アンテナ13から電波を空中に照射する。空中に照射された電波は、空間内にある物体に反射し、反射波として受信アンテナ14で受信される。送信アンテナ13と受信アンテナ14はモータとエンコーダからなる走査手段15により方向が変えられようにできている。モータとエンコーダは演算部17に接続されており、アンテナの方向の制御を演算部17ができるようになっている。

【0032】

受信アンテナ14で受信された反射波は情報抽出部16に入力される。情報抽出部16とは、レーダの方式としてドップラーレーダを使用している場合には、反射波のスペクトルから距離を抽出し、またパルスレーダを使用している場合には、反射波の時間から物体までの距離を抽出する処理部である。なおレーダの方式は限定するものではなく、反射波から物体までの距離が情報として抽出できれば良い。また後述する発信装置31で設定する場合には、情報抽出部16は発信装置31から送られる情報をデコードする機能を持つ。

【0033】

次に情報処理部16からの情報は演算部17に入力され、走査手段15のエンコーダから得られる方向の値とともに位置情報が算出される。算出された位置情報に対応する記憶手段18のメモリー空間上に一対一で対応付けられ、そこが検

出領域であることを示すフラグ（図5後述されるフラグの値は1）が記憶手段18に書き込まれる。また侵入物体を検出して検出信号を出力する通常動作時には、物体の位置情報は記憶手段18に記憶されている検出領域と演算部17により照合され、物体の位置が検出領域に含まれる場合には、検出信号が出力される。

【0034】

なお、送信アンテナ、受信アンテナは共用にした送受信アンテナでもよく、その場合には方向性結合器とサーキュレータを用いて回路内で、送信の電波と受信した反射波を分離すればよい。上記実施例では走査手段は機械的に走査する方式を示したが、フェーズドアレーランテナを用いて電子的に走査する方式であってもよい。演算部17は主に中央演算処理装置（CPU）等から構成される。また記憶手段18は読み書きが自由にできかつ電源を切っても記憶を保持することができるEEPROM等のメモリーが適している。

【0035】

図2は侵入物体検出装置の検出領域を設定するための反射体の斜視図である。図2（a）はコーナ反射体20の図であり、金属板または金属膜を施した板3枚21からなっており一面が開口した三角錐の形状をしている。三角錐の開口面22を電波の来る方向に向けることにより、電波を来た方向に反射することができる。コーナ反射体の大きさ（開口部）は電波の波長に対して十分大きければ機能し、侵入物体検出装置で通常使用する数～数十GHzの周波数帯では、開口部が10cmもあれば十分である。コーナ反射体には柄23がついており、人が手で持つて操作ができるようになっている。侵入物体検出装置の設定時に反射体を操作する人からの反射を誤って設定することを防ぐために柄を長くすることができるようになっており、操作者は物陰や電波の届く範囲外から反射体を操作できる。

【0036】

図2（b）は全体がなめらかな凸面からなる凸面反射体24の図であり、金属または金属膜を施したプラスチック等からなる中空体でよい。凸面は電波を拡散して反射するので、コーナ反射体と違い、反射体の向きを意識せずに容易に使用することができる。また、送信アンテナ、受信アンテナが一ヵ所にまとまって設

置されていない侵入物体検出装置の場合には、凸面反射体を用いる。

【0037】

図2では反射体に柄を付けた例をしめしたが、反射体を自由雲台に載せ設定する場所におくようにしても良い。

【0038】

コーナ反射体、凸面反射体とともに、反射体の方向を正確に決定しなくとも、電波の来た方向に反射できる特性があり、この性質を略入射方向に反射するとする。

【0039】

また、コーナ反射体は小型でも、人よりも高い反射率を示すので、設定及び確認時の閾値を反射体に合わせることにより、人等からの反射の外乱があっても的確に検出領域の設定及び確認することができる。

【0040】

一方、凸曲面を有する反射体は反射波を拡散するが、その分反射体を置くときの許容度を大きくできる。つまり凸曲面が球体である場合には、反射体をどちらの向きに置いても反射体としての機能する。

【0041】

図3は侵入物体検出装置の検出領域を設定するための発信装置のハードブロック図である。発信装置の一番簡単な実施例は図3に示す入力手段がON/OFFのプッシュスイッチであり、プッシュスイッチを押してONしている時だけ電波が送信アンテナから照射される仕組みのものである。周波数や変調は侵入物体検出装置が受信できるものならば良い。この発信装置により、侵入物体検出装置は発信装置の方向を特定することができ、その方向を検出領域として設定することができる。

【0042】

また、高度な設定ができる発信装置の実施例として、入力手段はキーボード、タッチパネル等であり、その入力手段によって距離、検出領域の大きさ、閾値等の設定情報を入力することができる。この情報を電波に乗せて侵入物体検出装置に与えて、侵入物体検出装置を設定することができる。なお、図示していないが

、入力情報を表示する液晶表示器等があっても良い。

【0043】

さらに、侵入物体検出装置側で発信装置の位置を一意に特定しやすくするためには発信装置の送信アンテナ34は指向性の強いアンテナであることが望ましい。

【0044】

図4は反射体42と発信装置43を組み合わせた設定装置41の図である。反射体から伸びる柄44の部分の反射体に近い位置に発信装置43が備え付けられている。反射体または発信装置で設定するよりも、検出領域を正確に設定することができる。

【0045】

図5は侵入物体検出装置51の検出領域52を設定した状態の模式図である。図5(a)は侵入物体検出装置51を設置した部屋53を上方から見下ろした模式図である。部屋53の角に侵入物体検出装置51が設置されており、その場所を原点として、距離方向r、アンテナの走査角をθとした座標系が点線で示されている。図5(b)は図5(a)に示した座標系に対応する記憶手段の状態である。図のように部屋53の片隅にはドア54があり、またその反対側に窓55がある場合、部屋への侵入者(侵入物体)はドアか窓ということになる。ここで、侵入物体検出装置の検出領域52を図5(a)中の斜線部分のようにドアと窓の周辺としておけば、侵入者を監視できる。このように侵入物体検出装置を設定したときには、記憶手段には図5(b)に示すように検出領域として必要な場所に1が入力されており、検出領域を離散的または連続的に区別できる。さらに検出領域52と記憶手段内の情報が1対1で対応するため、記憶手段内の情報を反転、AND、OR演算することにより複雑な検出領域を容易に設定することができる。

【0046】

図6は侵入物体検出装置61に連続的な検出領域62を設定した状態の模式図である。ドアA63とドアB64の間を通路65に沿って連続的に検出領域62を設定し、侵入物体検出装置61に侵入者を追跡する機能を付加することにより、ドアA63からドアB64に抜ける人だけを検出することも可能となる。

【0047】

図7は侵入物体検出装置71の検出領域72を設定した状態の模式図である。図7(a)は侵入物体検出装置71を設置した部屋73を横から見た模式図である。部屋73の天井74に侵入物体検出装置71が設置されており、走査手段は床面75であるXY平面に向かって2次元に走査できる機構を有している。図7(a)に示す点線は走査される方向を模式的に示したものである。設定者76は発信装置77を用い検出領域72を設定することができ、図7(a)中においては部屋の中央付近で検出領域を設定している。

【0048】

図7(b)は図7(a)に示す床のXY平面と同じ座標系を持つ記憶手段の記憶領域の状態であり、発信装置の電波の来る方向を中心に斜線部分が検出領域72として設定される。斜線部分は模式的に円で描かれているがアンテナの指向性を鋭くし、走査のステップを細かくすれば任意の形状を検出領域として設定することができる。また、発信装置から詳細な設定情報を送ることにより、検出領域72の大きさを変更することができ、図7(b)に示す大きい円73のようにも設定が可能となる。その他、発信装置の入力手段により設定値を入力し、検出領域を四角にしたり、複数ある検出領域の検出のための閾値を検出領域ごとに設定するなどの複雑な設定をすることができる。

【0049】

図8は侵入物体検出装置の検出領域を反射体によって設定する方法を示すフローチャートである。まずS81では、反射体のない状態で侵入物体検出装置が設置された状況を確認するキャリブレーションを行う。設置された場所の状況は様々であり、部屋の壁や柱等からの反射を誤って検出領域としないために、設置された初期状態でキャリブレーションしておく。

【0050】

次に、この場合には反射体を用いて検出領域の設定を行うので、S82で反射体に対応した閾値を設定する。ここで使用する反射体は人体よりも反射率が高いので、反射体を持って設定を行う人を反射体と誤って設定することができない。また人の流れを止めることができない場所での設定を可能にする。

【0051】

S83では検出可能な領域を広く見渡せる場所に設置された侵入物体検出装置の送信アンテナからパルス状の電波を照射しながらアンテナを走査する動作を行う。

【0052】

S84では反射体からの反射波を検出する判断を行う。反射波を検出しない場合（N）にはアンテナの走査を引き続き行い、反射波を検出した場合（Y）にはその反射波から、侵入物体検出装置から反射体までの距離 r をパルスの送信時刻と反射波の受信時刻とから算出し、また反射波が得られたときのアンテナの走査角 θ を操作手段に組み込まれているエンコーダにより算出する（S85）。求められた r 、 θ を新たな検出領域として記憶手段に記憶する（S86）。

【0053】

アンテナの走査は、振れ角の端を基準とし、振れ角の端から端までを1回の走査とする。S87ではアンテナの1回の走査が終了したかどうかの判断を行い、終了していないければ引き続き走査を行う。ここで、検出領域の設定が複数箇所あり、1回の走査では設定できない場合には、反射体を移動させて順に設定を行い、全ての設定が終了するまで走査を続ければよい。または、設定すべき複数箇所の全てに反射体を置き、1回の走査で設定することもできる。

【0054】

図9は侵入物体検出装置の検出領域を反射体によって確認する第1の方法を示すフローチャートである。まず反射体に対応した閾値を設定する（S91）。この設定は前記した内容と同様である。次に送信アンテナから電波を照射しながらアンテナを走査する（S92）。

【0055】

S93では反射波を検出の判断を行い、検出しない場合（N）には走査を続け、検出した場合（Y）には、記憶手段と照合する（S94）。

【0056】

S95では反射体の位置と記憶手段に記憶されている検出領域との照合を行い、反射体の位置が検出領域に含まれていない場合（N）には走査を続行し、含ま

れる場合（Y）には、侵入物体検出装置は検出信号を出力する処理を行う（S 9 6）ので、その場所が検出領域として設定されていることが確認できる。

【0057】

S 9 7 で走査の終了を判断し、走査が終了していない場合（N）には引き続き走査を行い、走査が終了した場合（Y）に一連の確認動作を終了する。ここで、検出領域が複数箇所あり、一回の走査では設定できない場合には、反射体を移動させて順に確認を行い、全ての設定が終了するまで走査を続ければよい。

【0058】

図10は侵入物体検出装置の検出領域を反射体によって確認する第2の方法を示すフローチャートである。まず反射体に対応した閾値を設定する（S 1 0 1）。この設定は前記した内容と同様である。次に記憶手段から検出領域を読み出し（S 1 0 2）、検出領域に対応する角度 θ の値にアンテナを動かし、電波を照射し（S 1 0 3）、距離 r からの反射波が検出できるかどうかの判断を行う（S 1 0 4）。反射波が検出された場合（Y）には、侵入物体検出装置は検出信号を出力する処理を行う（S 1 0 5）ので、その場所が検出領域として設定されていることが確認できる。反射波が検出されなかった場合（N）には次の処理に移る。

【0059】

S 1 0 6 で検出領域を全て確認したかの判断を行い、確認していない検出領域が残っている場合（N）にはS 1 0 に戻って検出領域の確認を続ける。全て終了している場合（Y）には一連の処理を終了する。

【0060】

図11は侵入物体検出装置の検出領域を発信装置によって設定する方法を示すフローチャートである。まず送信アンテナを走査し（S 1 1 1）、発信装置からの電波の方向を確認する（S 1 1 2）。走査して確認した方向と発信装置からの情報を処理して、検出領域を記憶手段に記憶する（S 1 1 3）。

【0061】

S 1 1 4 で走査の終了を判断し、走査が終了していない場合（N）には引き続き走査を行い、走査が終了した場合（Y）に一連の確認動作を終了する。設定箇所が複数ある場合には、走査を終了させずに設定を続けても良い。また走査終了

の判断は発信装置から与えても良い。

【0062】

図12は侵入物体検出装置の検出領域を発信装置によって確認する第1の方法を示すフローチャートである。まず受信アンテナを走査し（S121）、発信装置からの電波を検出する判断を行う（S122）。発信装置からの電波を検出できない場合（N）には引き続き走査を行う。発信装置からの電波を検出した場合（Y）には、記憶手段に記憶されている検出領域と照合する（S123）。次に発信装置の位置が検出領域に含まれるかの判断を行う（S124）。含まれない場合（N）には引き続き走査を行う。含まれる場合（Y）には侵入物体検出装置は検出信号を出力する処理を行う（S125）ので、その場所が検出領域として設定されていることが確認できる。

【0063】

S126で走査の終了を判断し、走査が終了していない場合（N）には引き続き走査を行い、走査が終了した場合（Y）に一連の確認動作を終了する。ここで、検出領域が複数箇所あり、一回の走査では設定できない場合には、発信装置を移動させて順に確認を行い、全ての設定が終了するまで走査を続ければよい。

【0064】

図13は侵入物体検出装置の検出領域を反射体によって確認する第2の方法を示すフローチャートである。まず記憶手段から検出領域を読み出し（S131）、検出領域の方向に受信アンテナを向け（S132）、発信装置からの電波が検出できるかどうかの判断を行う（S133）。電波が検出された場合（Y）には、侵入物体検出装置は検出信号を出力する処理を行う（S134）ので、その場所が検出領域として設定されていることが確認できる。電波が検出されなかった場合（N）には次の処理に移る。

【0065】

S135で検出領域を全て確認したかの判断を行い、確認していない検出領域が残っている場合（N）にはS13に戻って検出領域の確認を続ける。全て終了している場合（Y）には一連の処理を終了する。

【0066】

図14は侵入物体検出装置が侵入物体を検出する通常動作の第1の方法を示すフローチャートである。まず検出対象に対応した反射波を検出するための閾値の設定を行う（S141）。反射体で検出領域を設定した時には、人からの反射を除くために反射波検出の閾値を高くしたが、ここでは人を検出できるように閾値を低く設定する。さらに上限の閾値も設定しておけば、誤検出の可能性を減らすことができる。また自動車のような電波の反射率の高い物体を検出する場合には閾値を人のときよりも高く設定する。

【0067】

次に送信アンテナから電波を照射しながらアンテナを走査する（S142）。S143では侵入物体からの反射波の検出の判断を行い、検出しない場合（N）には走査を続け、検出した場合（Y）には、反射波から方向 θ と距離 r を算出し（S144）、記憶手段と照合する（S145）。

【0068】

S146では侵入物体の位置が記憶手段に記憶されている検出領域に含まれているかどうかの判断を行い、含まれていない場合（N）には走査を続行し、含まれる場合（Y）には、侵入物体検出装置は検出信号を出力する処理を行う（S147）。

【0069】

図15は侵入物体検出装置が侵入物体を検出する通常動作の第2の方法を示すフローチャートである。まず検出対象に対応した閾値の設定を行う（S151）。この設定は前記した内容と同様である。次に記憶手段から検出領域を読み出し（S152）、検出領域に対応する角度 θ の値にアンテナを動かし、電波を照射し（S153）、距離 r からの反射波が検出できるかどうかの判断を行う（S154）。侵入物体からの反射波が検出された場合（Y）には、侵入物体検出装置は検出信号を出力する処理（S155）を行う。

【0070】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、設定する人の手元で操作する反射体または発信装置若しくは反射体と発信装置が一体となった設定装置により、実際に侵

入物体を検出すべき場所から侵入物体検出装置の検出領域の設定をすることが容易にできる。また、検出領域の設定が正しくできているかどうかの確認も、反射体または発信装置により、簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】侵入物体検出装置のハードブロック図

【図2】反射体の形態を示す図

【図3】発信装置のハードブロック図

【図4】設定装置の形態を示す図

【図5】検出領域を設定した状態の模式図

【図6】検出領域を設定した状態の模式図

【図7】検出領域を設定した状態の模式図

【図8】検出領域を反射体によって設定する方法を示すフローチャート

【図9】検出領域を反射体によって確認する第1の方法を示すフローチャート

【図10】検出領域を反射体によって確認する第2の方法を示すフローチャート

【図11】検出領域を発信装置によって設定する方法を示すフローチャート

【図12】検出領域を発信装置によって確認する第1の方法を示すフローチャート

【図13】検出領域を発信装置によって確認する第2の方法を示すフローチャート

【図14】侵入物体を検出する通常動作の第1の方法を示すフローチャート

【図15】侵入物体を検出する通常動作の第2の方法を示すフローチャート

【符号の説明】

1 1 侵入物体検出装置

1 3 送信アンテナ

1 4 受信アンテナ

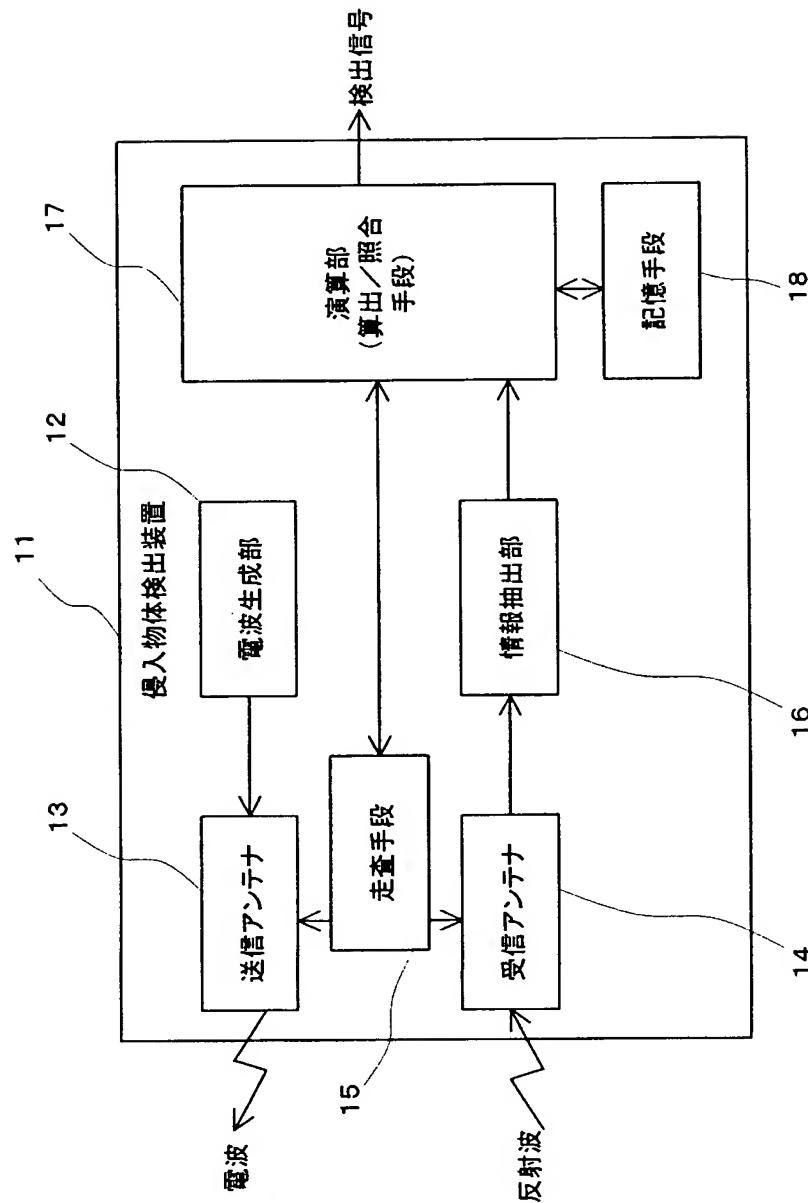
1 7 演算部（算出手段／照合手段）

1 8 記憶手段

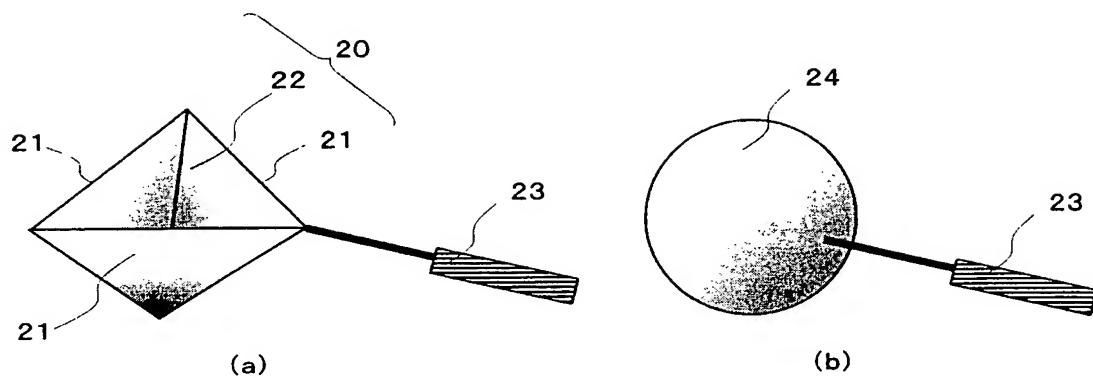
- 2 0 反射体
- 3 1 発信装置
- 3 2 入力装置
- 4 1 設定装置

【書類名】 図面

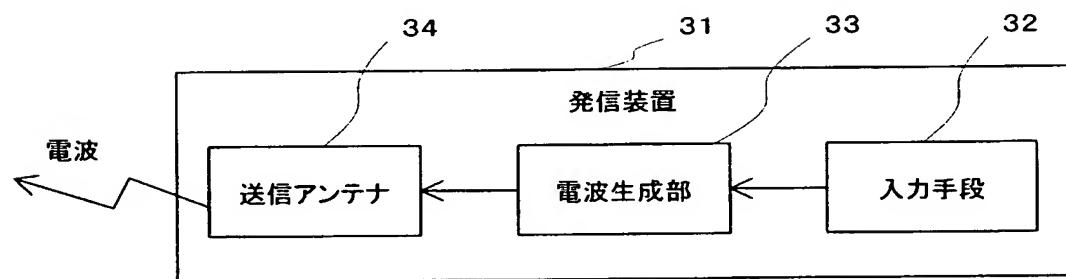
【図1】



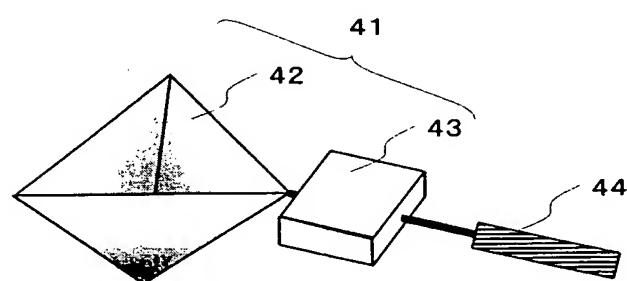
【図 2】



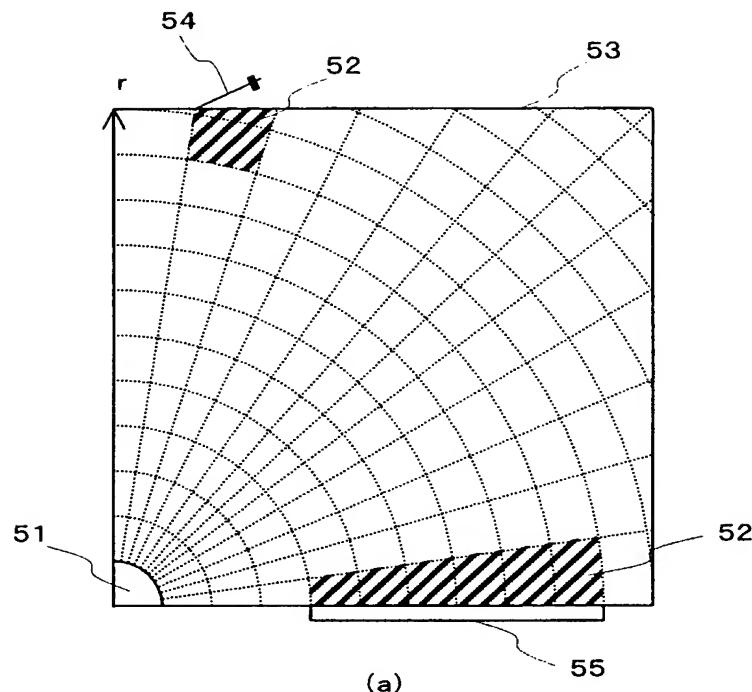
【図 3】



【図 4】



【図 5】

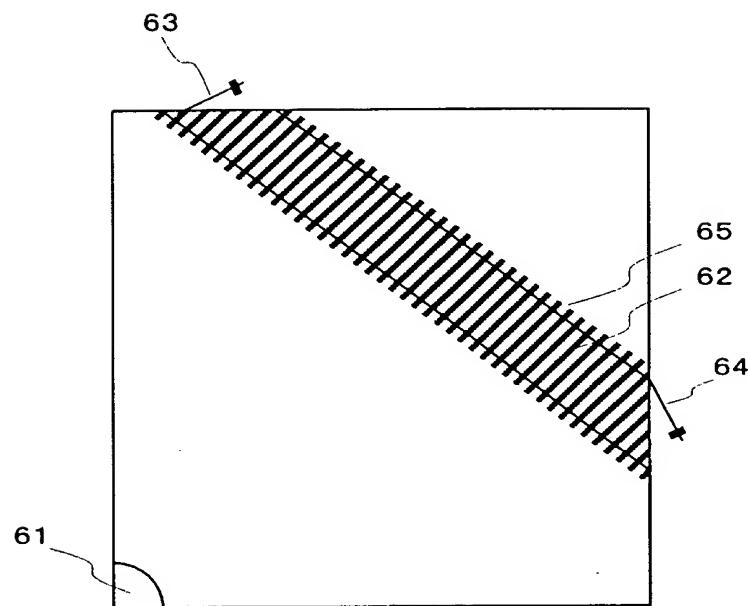


(a)

$\theta \setminus r$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
0												
10										1	1	
20												
30												
40												
50												
60												
70												
80												
90				1	1	1	1	1	1			

(b)

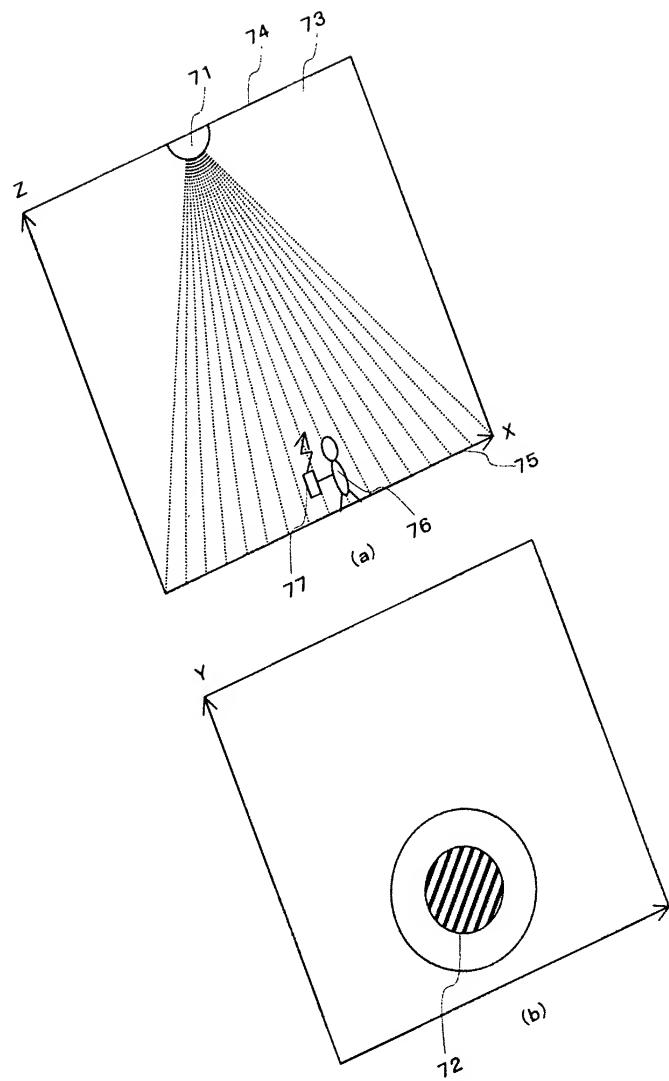
【図6】



【図7】

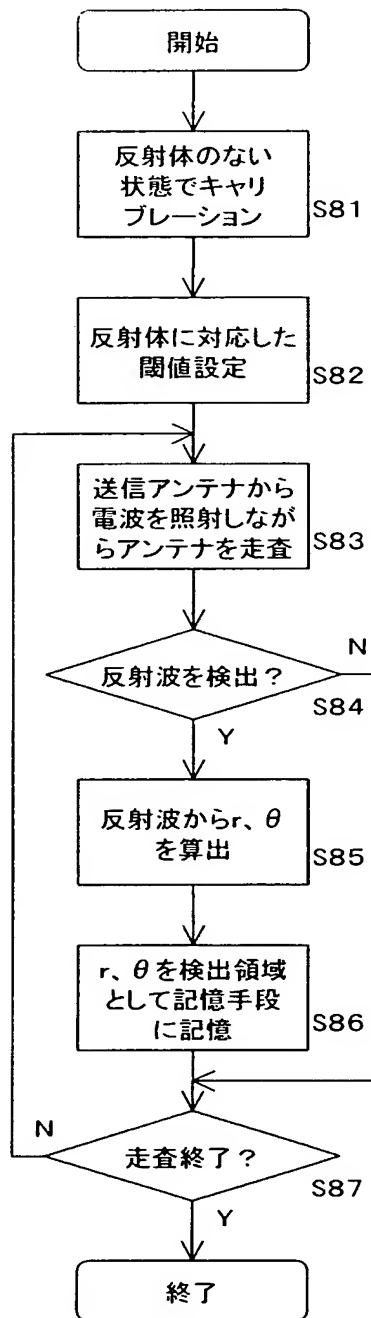
特願2002-246890

5/1
ノーブル

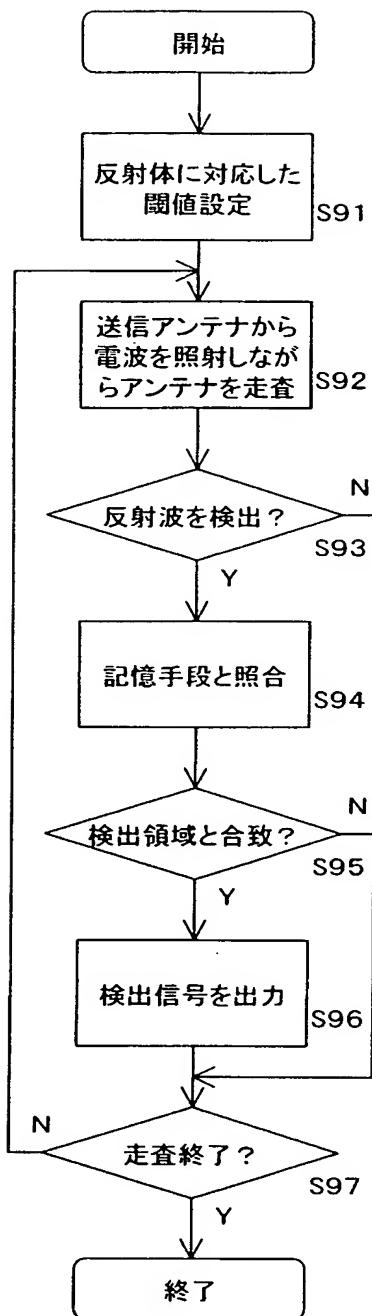


出証特2003-3062512

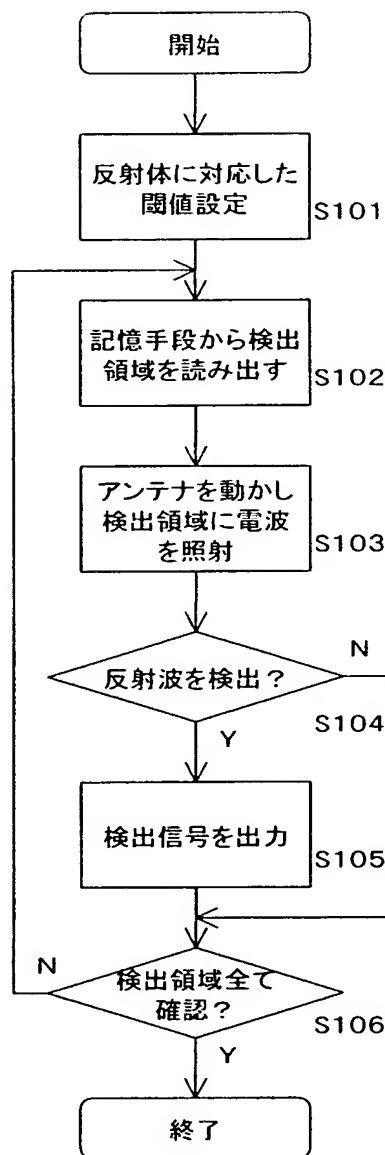
【図8】



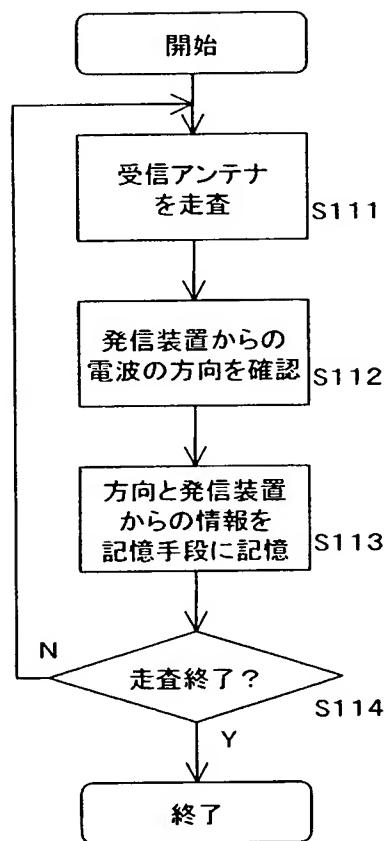
【図9】



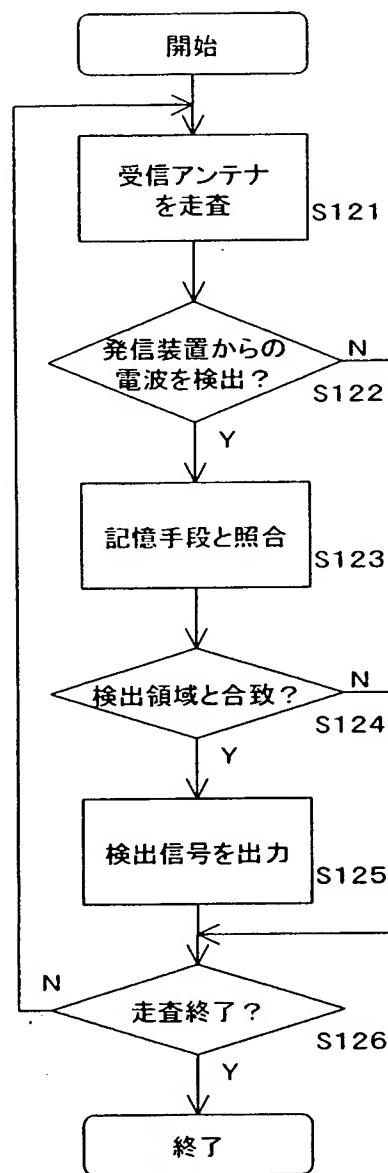
【図10】



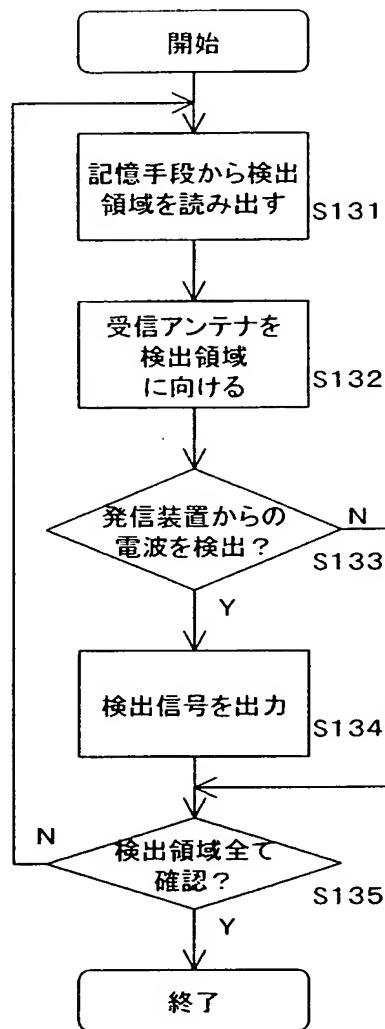
【図 11】



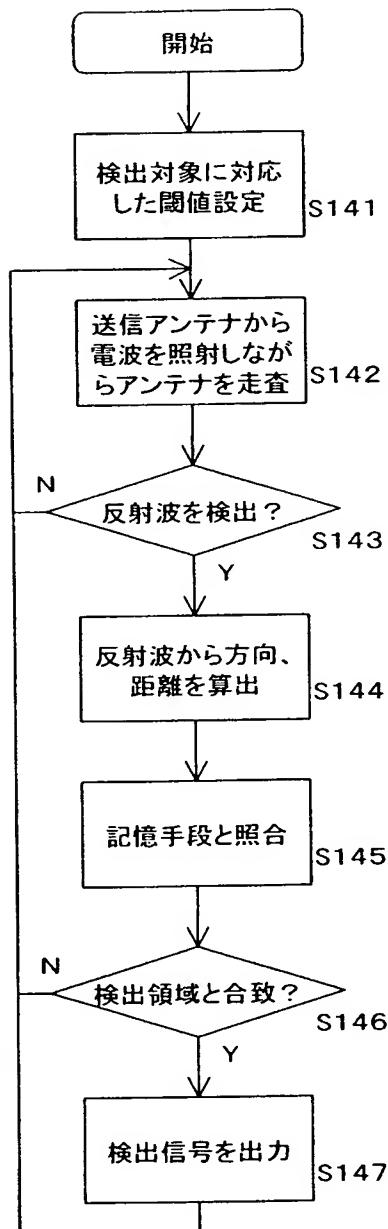
【図12】



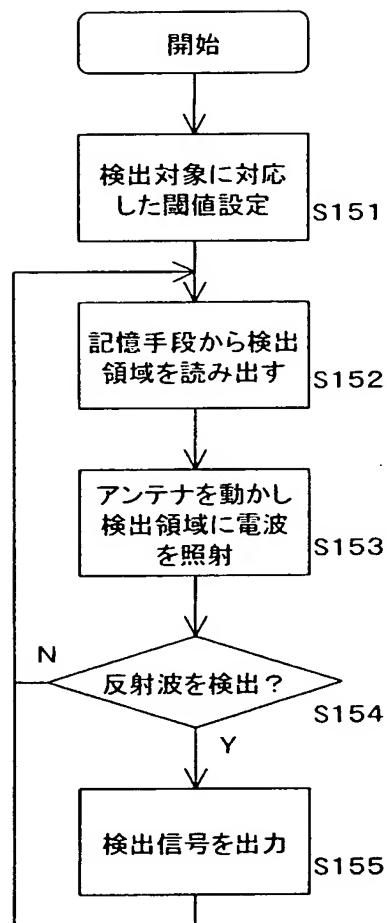
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 任意の検出領域を設定できる侵入物体検出装置（電波センサ）と検出領域を設定するための装置と設定方法を提供する。

【解決手段】 侵入物体検出装置 51 を部屋 53 の角に設置し、そこを原点として侵入物体検出装置からの距離を r 、侵入物体検出装置の送信／受信アンテナの走査角を θ として示される座標系を定義し、その座標系に対応する状態を記憶手段に持つ（b）ことにより、侵入物体検出装置の検出領域 52 を任意に設定できる。またその設定には反射体、発信体、または反射体と発信装置を組み合わせた設定装置によって容易になされる。

【選択図】 図 5

特願 2002-246890

出願人履歴情報

識別番号 [000002945]

1. 変更年月日 2000年 8月11日
[変更理由] 住所変更
住 所 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地
氏 名 オムロン株式会社